

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-167389

(43)Date of publication of application : 02.07.1993

(51)Int.Cl.

H03H 9/72
H03H 9/145
H03H 9/25
H03H 9/64

(21)Application number : 03-332242

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 16.12.1991

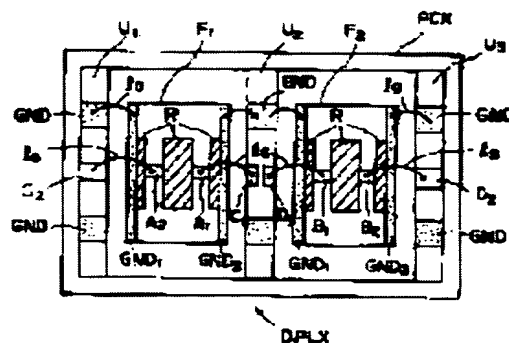
(72)Inventor : IGATA OSAMU
SATO YOSHIO
MIYASHITA TSUTOMU
HIRASAWA NOBUAKI
OMORI HIDEKI

(54) BRANCHING FILTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the size small while the isolation is maintained by containing a surface acoustic wave band pass filter chip into a package and integrating it therein so as to attain electromagnetic shield against terminal arrangement and prevent signal crosstalk.

CONSTITUTION: A package signal output terminal C2, chip signal output terminals A2, A1, package signal input terminals C1, D1 and chip signal input terminals B1, B2 and D2 are arranged on a line. Then a signal line IS is wired to each of the terminals C2, A2, the terminals A1, C1, the terminals D1, B1 and the terminals B2, D2 with wire bonding or the like. Moreover, grounding terminals GND, GND2 and grounding terminals GND1, GND are wired by a ground wire IG and they are connected electrically. As a result, the mutual interference between signals of the surface acoustic wave band pass filter chips F1, F2 is prevented. That is, a rate of the invasion of a signal component resulting from the induced electromagnetic wave from a signal line IS into other signal line IS is maximized when the lines IS are wired in parallel, but when they are wired on a line, the direction of the electric field is not coincident and the interference is very less.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.02.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.02.1999

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of 11-04266
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's 18.03.1999
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 1 6 7 3 8 9

(43) 公開日 平成5年 (1993) 7月2日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 H	9/72	7259-5 J		
	9/145	Z 7259-5 J		
	9/25	A 7259-5 J		
	9/64	Z 7259-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数 7

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平3-332242

(22) 出願日 平成3年 (1991) 12月16日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 伊形 理

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 佐藤 良夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 宮下 勉

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石川 泰男

最終頁に続く

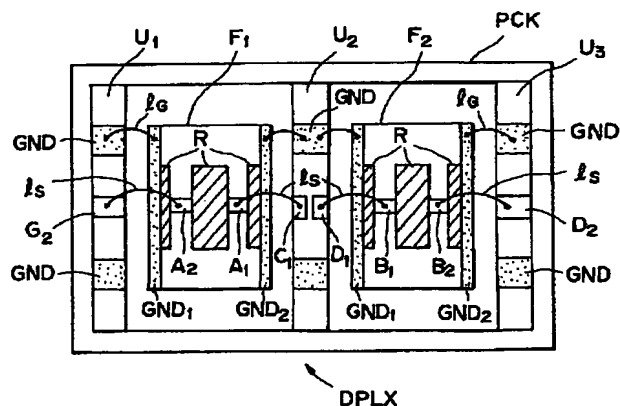
(54) 【発明の名称】 分波器

(57) 【要約】

【目的】 アイソレーションを良好に保ちつつ極力小型化することが可能な分波器を提供する。

【構成】 それぞれ異なる帯域中心周波数 f_1 、 f_2 の特性を有し、かつ、それぞれ信号入力出力端子 A_1 および A_2 、 B_1 および B_2 および接地端子 GND_1 、 GND_2 を有する複数の弾性表面波帯域通信フィルタチップ F_1 、 F_2 を、ひとつのパッケージ PCK 内に収納して一体化する。

本発明の第1実施例



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ異なる帯域中心周波数 (f_1 、 f_2) の特性を有し、かつ、それぞれ信号入出力端子 (A_1 および A_2 、 B_1 および B_2) および接地端子 (GND_1 、 GND_2) を有する複数の弾性表面波帯域通過フィルタチップ (F_1 、 F_2) が、ひとつのパッケージ (PCK) 内に収納されて一体化されていることを特徴とする分波器。

【請求項2】 請求項1記載の分波器において、前記弾性表面波帯域通過フィルタチップ (F_1 、 F_2) は前記パッケージ (PCK) 内において前記フィルタチップ (F_1 、 F_2) の信号入出力端子 (A_1 および A_2 、 B_1 および B_2)、接地端子 (GND_1 、 GND_2)、前記パッケージ (PCK) 内に設けられた信号入出力端子 (C_1 および C_2 、 D_1 および D_2)、および接地端子 (GND) を介して信号線 (1_s 、 1_c) により電氣的に接続されていることを特徴とする分波器。

【請求項3】 請求項2記載の分波器において、前記各フィルタチップ (F_1 、 F_2) の各信号入出力端子 (A_1 および A_2 、 B_1 および B_2)、および前記パッケージ (PCK) の信号入出力端子 (C_1 および C_2 、 D_1 および D_2) は、それらを結ぶ信号線が略一直線上に位置するように配置されていることを特徴とする分波器。

【請求項4】 請求項2記載の分波器において、前記一方のフィルタチップ (F_1) 側における各信号入出力端子 (A_1 、 A_2) と前記パッケージ (PCK) の信号入出力端子 (C_1 、 C_2) とを結ぶ信号線と、前記他方のフィルタチップ (F_2) 側における各信号入出力端子 (B_1 、 B_2) と前記パッケージ (PCK) の信号入出力端子 (D_1 、 D_2) とを結ぶ信号線とが、互いに略直角をなして交わる2つの直線 (X、Y) 上に位置するように前記各信号入出力端子 (A_1 、 A_2 、 B_1 、 B_2 、 C_1 、 C_2 、 D_1 、 D_2) が配置されていることを特徴とする分波器。

【請求項5】 請求項2記載の分波器において、前記各フィルタチップ (F_1 、 F_2) の信号入出力端子 (A_1 、 A_2 、 B_1 、 B_2) と対応する前記パッケージ (PCK) の信号入出力端子 (C_1 、 C_2 、 D_1 、 D_2) とを結ぶ信号線相互の間に必ず接地線が介在するように前記各信号入出力端子 (A_1 、 A_2 、 B_1 、 B_2 、 C_1 、 C_2 、 D_1 、 D_2) が配置されていることを特徴とする分波器。

【請求項6】 請求項1または2記載の分波器において、前記パッケージ (PCK) 内における前記各フィルタチップ (F_1 、 F_2) 間には接地された金属仕切板 (S) が設けられていることを特徴とする分波器。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれかに記載の分波器において、前記パッケージ (PCK) の一外側面上には、前記各フィルタチップ (F_1 、 F_2) の一方の入出力信号端子 (A_1 、 B_1) の共通接続点に電氣的につな

がる共通外部信号端子 (T_0)、および他方の入出力信号端子 (A_2 、 B_2) にそれぞれ独立して電氣的につながる外部信号端子 (T_1 、 T_2) が導出され、前記各外部信号端子 (T_1 、 T_2) 相互は互いに相対向する位置に設けられ、かつ、前記共通外部信号端子 (T_0) は前記外部信号端子 (T_1 、 T_2) 相互間を結ぶ線 (x) に直交する線 (y) 上に位置するように設けられていることを特徴とする分波器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、弾性表面波帯域通過フィルタを用いた分波器に関する。近年、自動車用電話器、携帯用電話器等の小型無線通信機の開発が急速に進められ、より一層の小型化、高性能化が要請されている。これらの無線通信機には、信号の分岐や挿入を行うための分波器が用いられている。分波器は帯域通過フィルタを用いて構成されるが、今日では弾性表面波フィルタを用いたものが研究開発されている。

【0002】

【従来の技術】 2つの帯域通過弾性表面波フィルタチップ (それぞれの帯域中心周波数 f_1 、 f_2 とする) を用いて分波器を構成する場合、それぞれのチップは気密封止されたパッケージ内に搭載され、ストリップ線路もしくは小型の集中定数チップ等で形成されたインピーダンス整合回路のある基板上に設置されるのがこれまでの普通であった。この方法は、それぞれのフィルタが独立したケースに納められているためお互いのアイソレーションが良い。

【0003】 また、分波器の構成ではなく増幅器等の素子を同一基板上に組み込むことによりモジュール化されたりした (例えば、特開昭63-54009号公報参照)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の構成では、パッケージが2つあるため、その占有面積が大きく小型化が難しい。また、基板上に素子を配置するため整合回路は素子を避けて設ける必要があり、これも無駄なスペースとなる。

【0005】 できるだけ小型化するため、2つのフィルタを同一チップ内に形成し一つのパッケージに入れることが望ましいがこの場合、2つのフィルタの相互作用を避けるため弾性表面波の伝搬路を別々に設ける必要があり、無駄なスペースができる。また、単体の時に比べチップ面積が大きくなるため、製造歩留りも悪くなる。さらに、2つのフィルタのアイソレーションをとることも難しい。

【0006】 そこで、本発明は、アイソレーションを良好に保ちつつ極力小型化することが可能な分波器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、図1、図5に示すように、それぞれ異なる帯域中心周波数 f_1 、 f_2 の特性を有し、かつ、それぞれ信号入出力端子 A_1 および A_2 、 B_1 および B_2 および接地端子 GND_1 、 GND_2 を有する複数の弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 を、ひとつのパッケージPCK内に収納し一体化して構成する。

【0008】このとき、例えば、図5に示すように、前記弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 は前記パッケージPCK内において前記フィルタチップ F_1 、 F_2 の信号入出力端子 A_1 および A_2 、 B_1 および B_2 、接地端子 GND_1 、 GND_2 、前記パッケージPCK内に設けられた信号入出力端子 C_1 および C_2 、 D_1 および D_2 、および接地端子 GND を介して信号線 1_s 、 1_g により電氣的に接続して構成する。

【0009】また、図5、図6に示すように、前記各フィルタチップ F_1 、 F_2 の各信号入出力端子 A_1 および A_2 、 B_1 および B_2 、および前記パッケージPCKの信号入出力端子 C_1 および C_2 、 D_1 および D_2 は、それらを結ぶ信号線が略一直線上に位置するようにする。

【0010】また、図8に示すように、前記一方のフィルタチップ F_1 側における各信号入出力端子 A_1 、 A_2 と前記パッケージPCKの信号入出力端子 C_1 、 C_2 とを結ぶ信号線と、前記他方のフィルタチップ F_2 側における各信号入出力端子 B_1 、 B_2 と前記パッケージPCKの信号入出力端子 D_1 、 D_2 とを結ぶ信号線とが、互いに略直角をなして交わる2つの直線X、Y上に位置するように前記各信号入出力端子 A_1 、 A_2 、 B_1 、 B_2 、 C_1 、 C_2 、 D_1 、 D_2 を配置する。

【0011】また、図7に示すように、前記各フィルタチップ F_1 、 F_2 の信号入出力端子 A_1 、 A_2 、 B_1 、 B_2 と対応する前記パッケージPCKの信号入出力端子 C_1 、 C_2 、 D_1 、 D_2 とを結ぶ信号線相互の間に必ず接地線 1_g が介在するように前記各信号入出力端子 A_1 、 A_2 、 B_1 、 B_2 、 C_1 、 C_2 、 D_1 、 D_2 を配置する。

【0012】また、図9に示すように、前記パッケージPCK内における前記各フィルタチップ F_1 、 F_2 間には接地された金属仕切板Sを設ける。さらには、図10に示すように、前記パッケージPCKの一外側面上には、前記各フィルタチップ F_1 、 F_2 の一方の信号端子 A_1 、 B_1 の共通接続点に電氣的につながる共通外部信号端子 T_0 、および他方の信号端子 A_2 、 B_2 にそれぞれ独立して電氣的につながる外部信号端子 T_1 、 T_2 を導出し、前記各外部信号端子 T_1 、 T_2 相互を互いに相対向する位置に設け、かつ、前記共通外部信号端子 T_0 は前記外部信号端子 T_1 、 T_2 相互間を結ぶ線xに直交する線y上に位置するように設ける。

【0013】

【作用】請求項1記載の発明によれば、弾性表面波帯域

通過フィルタ F_1 、 F_2 はそれぞれ独立したチップで一つのパッケージPCK内に収納されて一体化されるので、従来のように所定の外囲器内にチップを収納してさらにモジュール化されたものとは異なり、余分なスペースを必要とせず、小型化が可能となる。

【0014】請求項2記載の発明によれば、PCK内に収納された弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 は、予め分波器として機能すべく各信号端子 A_1 、 A_2 、 B_1 、 B_2 、接地端子 GND 、 GND_2 、パッケージ信号入出力端子 C_1 、 C_2 、 D_1 、 D_2 、接地端子 GND を介して信号線 1_s 、接地線 1_g により電氣的に接続されたモジュール化された分波器が提供される。

【0015】請求項3記載の発明によれば、チップ信号入出力端子 A_1 、 A_2 、 B_1 、 B_2 およびパッケージ信号入出力端子 C_1 、 C_2 、 D_1 、 D_2 が一直線上に配置されるので、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 の信号線 1_s と弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_2 の信号線 1_s とが一直線上になり、弾性表面波帯域通過フィルタ F_1 の信号と弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_2 の信号が電磁波的に干渉することを防止でき、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 相互のアイソレーションを保つことができ、小型化に伴う弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 相互の接近によって生じうるアイソレーションの低下を防止し、小型化を助ける。

【0016】請求項4記載の発明によれば、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 の信号線 1_s と弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_2 の信号線 1_s とが互いに直交する方向(X、Y)に延在するため、上記同様弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 相互のアイソレーションを保つことが可能となる。この配置は、端子配置の設計上の自由度をもたらすことにもなる。

【0017】請求項5記載の発明によれば、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 の信号線 1_s と弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_2 の信号線 1_s との間に必ず、接地端子 GND が存在することになり、各信号線 1_s 間の接地端子 GND は各信号線 1_s から発する電磁波のシールド作用を営むことになり、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 と弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_2 のアイソレーションを保つことが可能となる。

【0018】請求項6記載の発明によれば、パッケージPCK内の弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 と F_2 の間には金属仕切板Sが設けられ、かつ、この金属仕切板は接地されているので上記同様電磁波のシールド作用を営む結果、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 と F_2 のアイソレーションを確保する。

【0019】請求項7記載の発明によれば、パッケージPCK内の外表面に導出された共通外部信号端子 T_0 、外部信号端子 T_1 、 T_2 は、互いに略三角形の頂角に位置しそれらは平行な位置関係とならないので、共通外部

信号端子 T_0 、外部信号端子 T_1 、 T_2 相互間での信号のクロストークの発生を防止でき、分波器のモジュールとしての小型化、アイソレーションの確保をより完全なものにする。

【0020】

【実施例】次に、本発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。

【I】第1実施例

まず図1に、本発明に係る分波器DPLXの構成を示す。

【0021】図1に示すように、共通外部信号端子 T_0 には弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 が並列に接続されており、各弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 からは外部信号端子 T_1 、 T_2 がそれぞれ個別に導出されている。

【0022】弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 は、図2に示すように、互いに異なる帯域中心周波数を有しており、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 の帯域中心周波数 f_1 は、例えば、887 [MHz]、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_2 の帯域中心周波数 f_2 は932 [MHz]に設定され、 $f_1 < f_2$ の関係になっている。また、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 は、図3（等価回路）および図4（実際の配置パターン）に示すように、LT（リチウムタンタレート）基板上に $Al-2\%Cu$ 電極材料により形成されている。直列弾性表面波共振器 R_1 、 R_3 、 R_4 および並列弾性表面波共振器 R_2 、 R_5 は、くし型電極および反射器を有する一端子対形共振器で構成される。

【0023】弾性表面波共振器 R_1 は、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 と弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_2 との共通接続点側に挿入されており、共通外部信号端子 T_0 側からみたとき、弾性表面波共振器 R_1 は初段の共振器となる。

【0024】図4に、弾性表面波共振器 $R_1 \sim R_5$ の配置パターン側を示す。基板Sub上の両端に接地端子 GND_1 、 GND_2 が形成され、それらの面に弾性表面波共振器 R_2 、チップ信号入力端子 A_1 （または B_1 ）、弾性表面波共振器 R_1 、 R_3 、 R_4 、チップ信号出力端子 A_2 （または B_2 ）、弾性表面波共振器 R_5 が形成されている。なお、弾性表面波共振器 $R_1 \sim R_5$ の電極指の形状構造は一般に良く知られているので詳細な図示は省略する。

【0025】再び図1に戻って、共通外部信号端子 T_0 と弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_2 の間には、インピーダンス整合回路Mが介在されている。インピーダンス整合回路Mは位相回転用のL（インダクタンス）からなる。インダクタンスLは、具体的には、例えば6 [nH]程度である。またインダクタンスLはガラスエポキシ基板またはセラミック基板上に金、タングステン

(W)、銅(Cu)等の金属ストリップラインにより形成される。なお、ストリップラインは、ガラスエポキシ基板の場合、線幅0.5 [mm]、長さ11 [mm]程度であり、セラミック基板の場合、線幅0.2 [mm]、長さ6 [mm]程度で実現できる。

【0026】このように弾性表面波フィルタ F_2 にインピーダンス整合回路Mを挿入することで、分波器を構成する場合の必要条件を満たすことができる。次に、本発明の第1実施例の詳細を説明する。図5に第1実施例に係る分波器DPLXの平面配置図を示す。

【0027】この実施例は、セラミック等の低誘電率材からなる箱型のパッケージPCK内に弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 を横並びに収納し、これら弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 を収納したとき隣接する位置に設けられたパッケージ信号出力端子 C_2 、チップ信号出力端子 A_2 、 A_1 、パッケージ信号入力端子 C_1 、 D_1 、チップ信号入力端子 B_1 、 B_2 、 D_2 が一直線上に並ぶようにしたものである。パッケージ信号出力端子 C_2 とチップ信号出力端子 A_2 、チップ信号入力端子 A_1 とパッケージ信号入力端子 C_1 、パッケージ信号入力端子 D_1 とチップ信号入力端子 B_1 およびチップ信号出力端子 B_2 とパッケージ信号出力端子 D_2 のそれぞれには信号線 1_s が、例えばワイヤボンディング等の手法により配線されている。また、接地端子 GND と接地端子 GND_2 や GND_1 と GND 間には接地線 1_g が配線され、図1に示す回路を構成すべく配線され、各部は電氣的に接続されている。 R は、 $R_1 \sim R_5$ を総合的に示したものであり、その内容は図3、図4に示す通りである。

【0028】このように、各端子 C_2 、 A_2 、 A_1 、 C_1 、 C_2 、 D_1 、 B_1 、 B_2 、 D_2 を直線上に配置したことにより、それらを結ぶ信号線 1_s が同様に一直線状となり、その結果、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 の信号と弾性表面波帯域通過フィルタ F_2 の信号とが互いに干渉することを防止できる。つまり、信号線 1_s から電磁波として誘起される信号成分が他の信号線 1_s に混入する割合は、信号線 1_s が互いに平行に配されたとき最大となるのであるが、一直線状に配されたときは電界の方向が一致せず、極めて少ないものとなるのである。

【0029】なお、図5において、端子ブロック U_1 、 U_2 、 U_3 は接地端子 GND 、パッケージ信号入力端子 C_1 、 C_2 、 D_1 、 D_2 を設けるためのものであり、PCKと同様にセラミック等の低誘電材料で形成されている。

【0030】以上のように、端子配列を直線状にしたため、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 の信号のクロストークの発生を抑制することができ、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 自体をパッケージPCK内に収納する場合の特性劣化を防止でき、分波

器を確実に小型化することが可能となる。

【0031】 [II] 第2実施例

図6に、本発明の第2実施例を示す。この実施例は、第1実施例(図5)の変形例に相当するもので、各端子を結ぶ信号線1sがジグザグ状位置になるように各端子が配置されている。このように、信号線1sがジグザグ状となっても、その延在方向が略一直線状をなしているため、信号線1sの電界の方向をそろえることが可能であり、弾性表面波帯域通過フィルタチップF1とF2間において充分なアイソレーションを確保しうる。また、チップ信号入力端子A1とチップ信号入力端子B1とを互いに離間させることで、端子ブロックU2上のパッケージ信号入力端子C1とパッケージ信号入力端子D1を形成する上で、端子ブロックU2の全幅を占めることができ、図5に示すように、パッケージ信号入力端子C1とパッケージ信号入力端子D1とを隣接させる必要がないので、その分だけパッケージ信号入力端子C1、パッケージ信号入力端子D1の面積を大きくとることができるし、あるいは逆に端子ブロックU2の幅を狭めることが可能となる。その結果PCKを小型化することもできる。また、このような端子配置を可能とすることは、弾性表面波帯域通過フィルタチップF1、弾性表面波帯域通過フィルタチップF2のレイアウト設計上の自由度をもたらすことにもなる。

【0032】 [III] 第3実施例

図7に、本発明の第3実施例を示す。この実施例は、図5のように弾性表面波帯域通過フィルタチップF1、F2を横並びに配置するのではなく、両弾性表面波帯域通過フィルタチップF1、F2を同じ方向に向けてパッケージPCK内に収納一体化した例である。

【0033】この実施例では、パッケージPCKの長辺側内部に端子ブロックU1、U2を形成し、それらの上に接地端子GND、パッケージ信号入力端子C1、パッケージ信号出力端子C2、パッケージ信号入力端子D1、パッケージ信号出力端子D2が形成されている。そして、端子配列は、弾性表面波帯域通過フィルタチップF1側では、PCKを横断する方向にパッケージ信号入力端子C1、チップ信号入力端子A1、チップ信号出力端子A2、パッケージ信号出力端子D2となり、弾性表面波帯域通過フィルタチップF2側ではパッケージ信号入力端子D1、チップ信号入力端子B1、B2、パッケージ信号出力端子D2となる。

【0034】ここで、各端子間を結ぶ信号線1sは弾性表面波帯域通過フィルタチップF1側と弾性表面波帯域通過フィルタチップF2側とで平行となり、クロストークの面からは不利となるが、弾性表面波帯域通過フィルタチップF1側と弾性表面波帯域通過フィルタチップF2側の信号線1s相互の間には弾性表面波帯域通過フィルタチップF1の接地端子GND1とパッケージPCK側の接地端子GNDとを結ぶ接地線1cが存在すること

になり、この接地線1cが電磁波シールド作用を営むので、実用上の問題はなく、小型化が可能となる。

【0035】このように、本実施例のような収納形式によっても充分なアイソレーションを確保することができ、弾性表面波帯域通過フィルタチップF1、F2自体の封入を可能として小型化が達成される。

【0036】 [IV] 第4実施例

図8に、本発明の第4実施例を示す。この実施例は、各端子間を結ぶ信号線1sが弾性表面波帯域通過フィルタチップF1側と弾性表面波帯域通過フィルタチップF2側とで互いに直交する線分上に位置するよう端子配列を施した例である。

【0037】すなわち、図8に示すように、端子ブロックU1上において、パッケージ信号入力端子C1、パッケージ信号入力端子D1は中央寄りに位置され、端子ブロックU2上において、パッケージ信号出力端子C2、パッケージ信号出力端子D2はパッケージPCKの端部寄りに位置され、パッケージ信号入力端子C1とパッケージ信号出力端子C2とを結ぶ線分Xとパッケージ信号入力端子D1とパッケージ信号出力端子D2とを結ぶ線分Yとが互いに直角をなすようにされ、そして線分Xに沿ってチップ信号入力端子A1、チップ信号出力端子A2が配置され、かつ、線分Yに沿ってチップ信号入力端子B1、B2が配置されている。

【0038】このような端子配列とすることにより、パッケージ信号入力端子C1とチップ信号入力端子A1、チップ信号出力端子A2とパッケージ信号出力端子C2を結ぶ信号線1sと、パッケージ信号入力端子D1とチップ信号入力端子B1、チップ信号出力端子B2とパッケージ信号出力端子D2を結ぶ信号線1sとが互いに略直交することとなり、弾性表面波帯域通過フィルタチップF1側の信号線1sと弾性表面波帯域通過フィルタチップF2側の信号線1sとの間のクロストークを防止することが可能となる。

【0039】 [V] 第5実施例

図9に、本発明の第5実施例を示す。この実施例は、図示するように、弾性表面波帯域通過フィルタチップF1と弾性表面波帯域通過フィルタチップF2の間に、接地端子GNDに電氣的に接続された金属シールド板Sを設けた例を開示する。この場合、弾性表面波帯域通過フィルタチップF1、F2の配列方向は、端子の取出し位置の関係から、例えば、図7に示す方向とするが好ましく、また、図7の場合に生じる信号線1sの平行配列によるクロストークの問題を完全に解決しうる。他の構成は図8と同様であってよい。

【0040】 [VI] 第6実施例

図10に本発明の第6実施例を示す。この実施例は前述の第1～第5実施例がパッケージPCK内部におけるアイソレーションを対象にしていたのに対し、パッケージPCK外部におけるアイソレーションを考慮したもので

ある。

【0041】すなわち、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 、 F_2 をパッケージPCK内に封入するとともに、内部回路を機能させるためには外部端子をPCKの外部表面に導出する必要があるのであるが、その場合、外部端子は相互に信号電波の発生源として作用するので、何らかの防止策を講じなければならない。

【0042】そこで、本実施例では、弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 につながる外部信号端子 T_1 と弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_2 につながる外部信号端子 T_2 とをパッケージPCKの相対向する端部側に置いて両者を離間させるとともに、外部信号端子 T_1 と T_2 を結ぶ線分 x に対し直角をなす線分 y 上に位置するパッケージPCKの端部に弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_1 および弾性表面波帯域通過フィルタチップ F_2 の両者につながる共通外部信号端子 T_0 を配置し、全体として共通外部信号端子 T_0 、外部信号端子 T_1 、 T_2 が三角形の頂点に位置するように配置されている。そして、各共通外部信号端子 T_0 、外部信号端子 T_1 、 T_2 は両側にGNDを配置し、 T_0 、 T_1 、 T_2 からの信号洩れを防止している。

【0043】このように、パッケージPCK内部でのアイソレーションの確保とともにパッケージPCK外部でのアイソレーションをも充分にとることにより、分波器DPLXモジュールの小型化の完成度がより向上する。

【0044】ここで、図11に、以上の各実施例によるアイソレーションの効果を示す。図中、 a は何らアイソレーションの対策をしない場合、 b は図5等の信号線 l_s 配置をした場合、 c は図9の金属シールド板 S を設けた場合の端子間アイソレーション特性を示したものである。この図11からも、端子配列金属シールド板 S の設置による S/N の向上がわかる。

【0045】なお、以上の各実施例において、パッケージPCK内部を2層構成とし、そのうちの1層にインピーダンス整合回路を配置したものとする。

【0046】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、弾性表面波帯域通過フィルタチップ自体をパッケージ内に収納一体化し、端子配列等による電磁シールドあるいは信号クロストークを防止するよう構成したので、弾性表面波帯域通過フィルタチップ間のアイソレーションを良好に保

ちつつ小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る分波器の構成を示すブロック図である。

【図2】各弾性表面波帯域通過フィルタチップの周波数特性図である。

【図3】各弾性表面波帯域通過フィルタチップの等価回路図である。

【図4】各弾性表面波帯域通過フィルタチップの電極脂および信号入出力端子の配置パターンを示す平面図である。

【図5】本発明の第1実施例を示す平面図である。

【図6】本発明の第2実施例を示す平面図である。

【図7】本発明の第3実施例を示す平面図である。

【図8】本発明の第4実施例を示す平面図である。

【図9】本発明の第5実施例を示す平面図である。

【図10】本発明の第6実施例を示す平面図である。

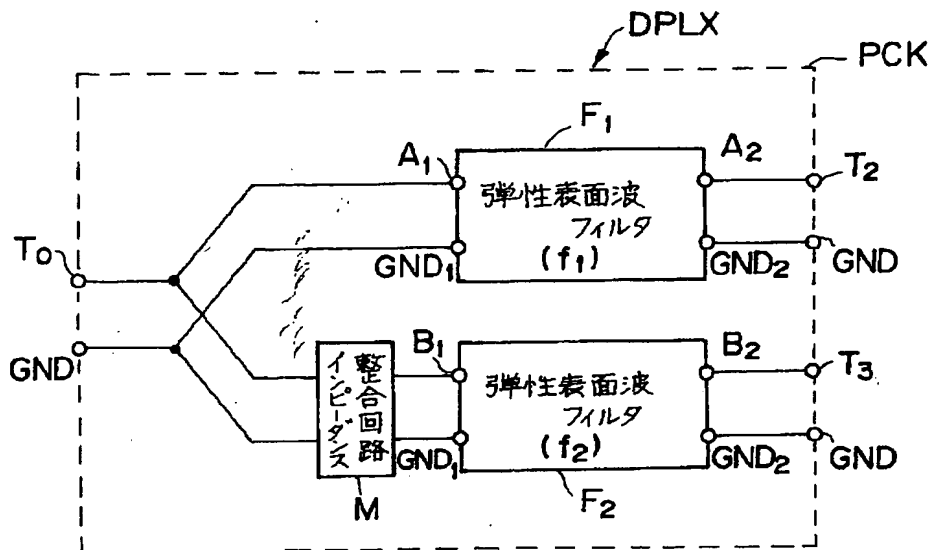
【図11】本発明の効果を示す端子間アイソレーション特性図である。

【符号の説明】

- A_1 …チップ信号入力端子
- A_2 …チップ信号出力端子
- B_1 …チップ信号入力端子
- B_2 …チップ信号出力端子
- C_1 …パッケージ信号入力端子
- C_2 …パッケージ信号出力端子
- D_1 …パッケージ信号入力端子
- D_2 …パッケージ信号出力端子
- F_1 …弾性表面波帯域通過フィルタチップ
- F_2 …弾性表面波帯域通過フィルタチップ
- GND、GND $_1$ 、GND $_2$ …接地端子
- M …インピーダンス整合回路
- PCK …パッケージ
- R、R $_1$ 、R $_2$ 、R $_3$ 、R $_4$ …弾性表面波共振器
- S …金属シールド板
- T_0 …共通外部信号端子
- T_1 、 T_2 …外部信号端子
- U $_1$ 、U $_2$ 、U $_3$ …端子ブロック
- l_s …信号線
- l_g …接地線

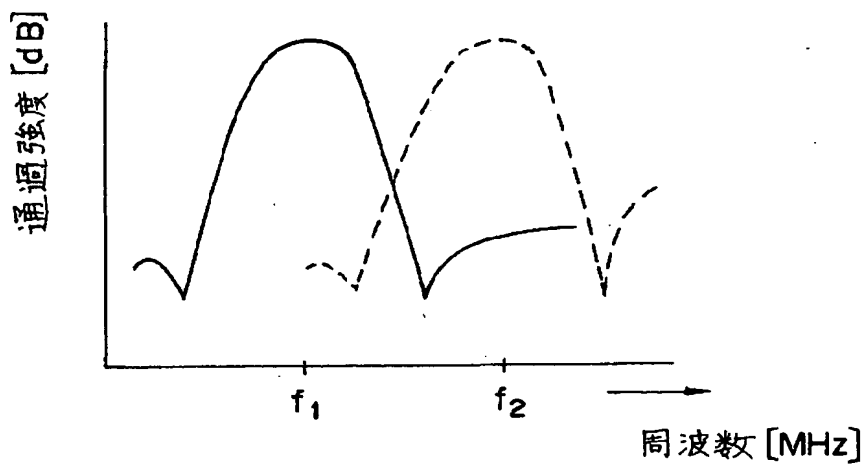
【図1】

分波器の構成



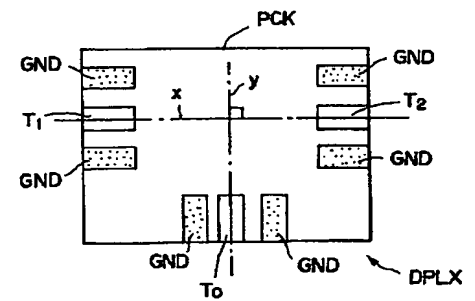
【図2】

分波器の特性

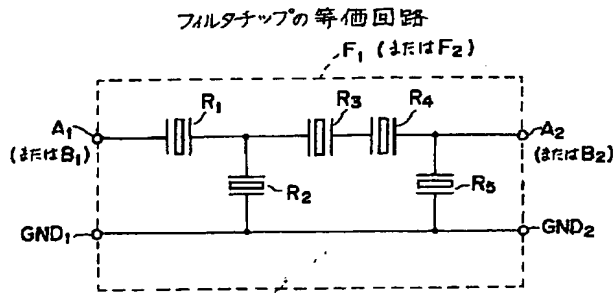


【図10】

本発明の第6実施例

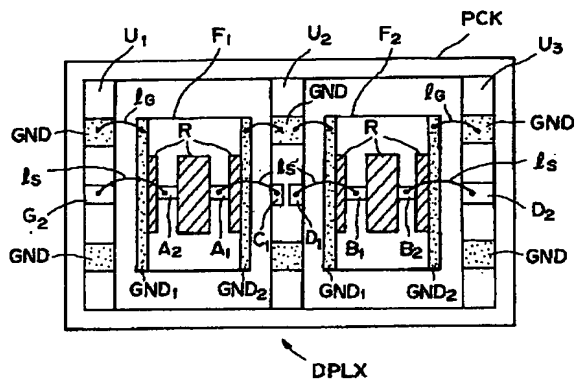


【図3】



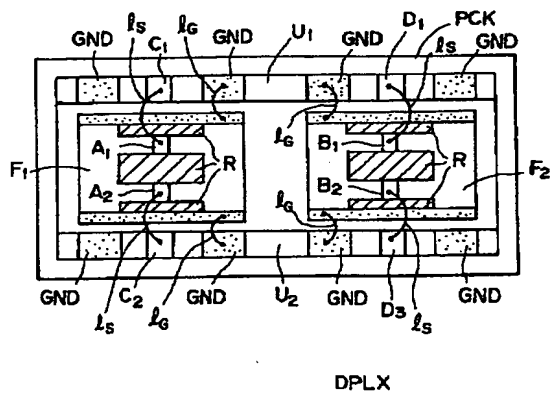
【図5】

本発明の第1実施例

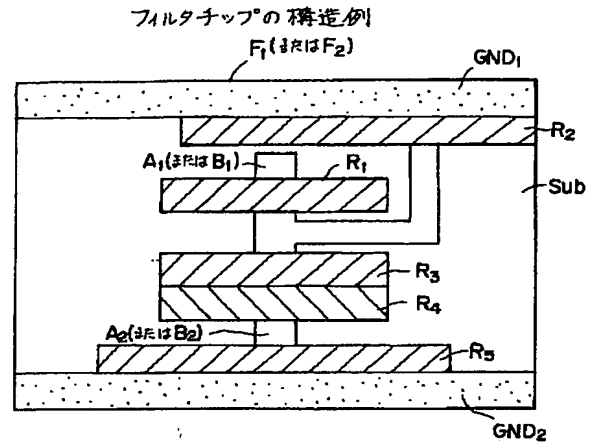


【図7】

本発明の第3実施例

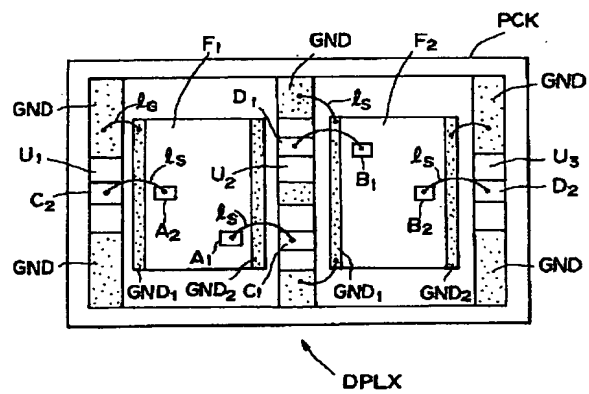


【図4】



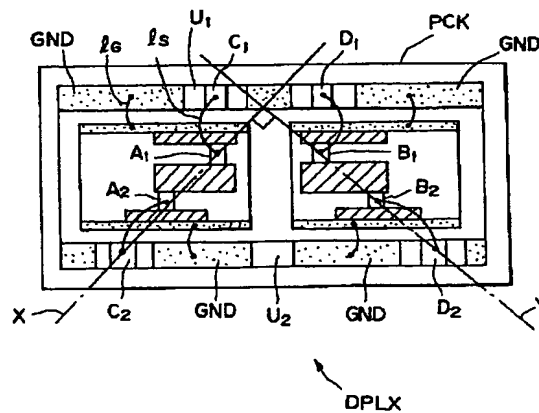
【図6】

本発明の第2実施例



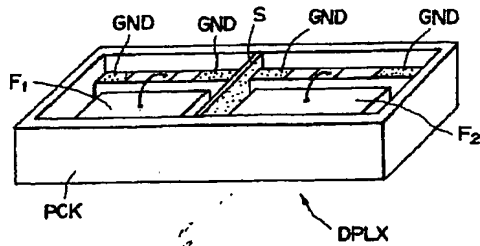
【図8】

本発明の第4実施例



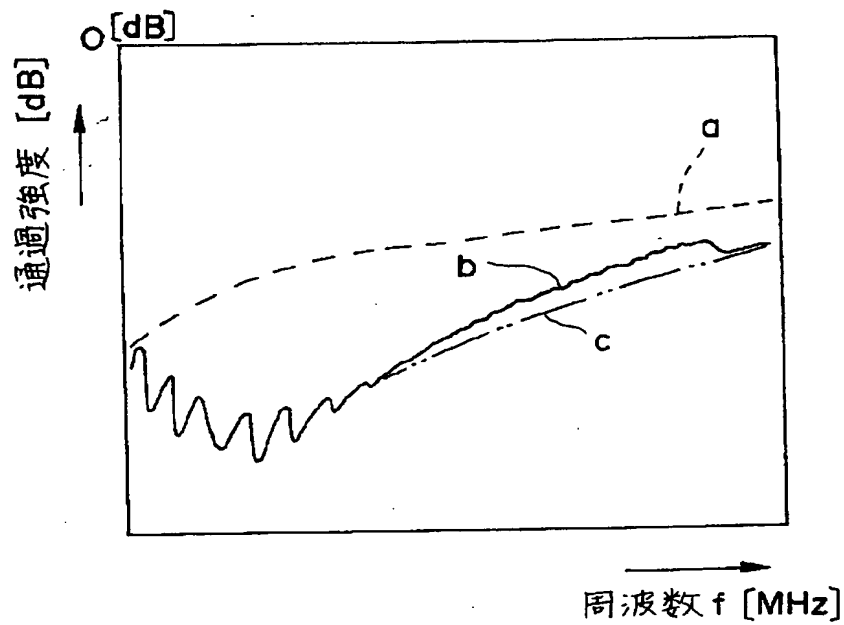
【図9】

本発明の第5実施例



【図11】

本発明による交差効果を示す端子間アイソレーション特性



フロントページの続き

(72) 発明者 平沢 暢朗
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内

(72) 発明者 大森 秀樹
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内